



687e7206-88e4-43c4-87af-bb6b422de308



TECPORTO

*Certificado*

Certificamos que **Danilo Manzoni Freires**,  
concluiu o treinamento de **NR 13 - Segurança em Operações de Unidades de Processo**,  
realizado nas dependências da empresa NTS - Nova Transportadora do Sudeste S/A,  
com aproveitamento SATISFATÓRIO, com carga-horária **40 horas**.

24 de Março de 2025.

RTP Tecnologia Ltda  
CNPJ 33.128.260/0001-04



Danilo Manzoni Freires

# Conteúdo Programático

## Curso: NR 13 Operação de Unidades de Processo (Vasos de Pressão)

1. Noções de física aplicada.
  - 1.1 Pressão
    - 1.1.1 Pressão atmosférica
    - 1.1.2 Pressão manométrica e pressão absoluta
    - 1.1.3 Pressão interna, pressão externa e vácuo
    - 1.1.4 Unidades de pressão
  - 1.2 Transferência de calor.
    - 1.2.1 Noções gerais: o que é calor, o que é temperatura
    - 1.2.2 Modos de transferência de calor
    - 1.2.3 Calor específico e calor sensível
    - 1.2.4 Transferência de calor a temperatura constante
  - 1.3 Termodinâmica.
    - 1.3.1 Conceitos
    - 1.3.2 Vapor saturado e vapor superaquecido
  - 1.4 Mecânica dos Fluidos.
    - 1.4.1 Conceitos Fundamentais
    - 1.4.2 Pressão em Escoamento
    - 1.4.3 Tipos de Escoamento: Laminar e Turbulento
    - 1.4.4 Escoamento de Líquidos: Transferência por Gravidade, Diferença de pressão, Sifão
    - 1.4.5 Perda de Carga: Conceito, rugosidade, acidentes.
    - 1.4.6 Princípio de Bombeamento de Fluidos
2. Noções de química aplicada.
  - 2.1 Densidade
  - 2.2 Solubilidade
  - 2.3 Difusão de gases e vapores
  - 2.4 Caracterização de Ácido e Base (Álcalis) - Definição de pH
  - 2.5 Fundamentos básicos sobre corrosão
3. Tópicos de inspeção e manutenção de equipamentos e registros.
4. Equipamentos de processo. Carga horária estabelecida de acordo com a complexidade da unidade, onde aplicável
  - 4.1 Acessórios de tubulações
  - 4.2 Acessórios elétricos e outros itens
  - 4.3 Aquecedores de água
  - 4.4 Bombas
  - 4.5 Caldeiras (conhecimento básico)
  - 4.6 Compressores
  - 4.7 Condensador
  - 4.8 Desmineralizador
  - 4.9 Esferas
  - 4.10 Evaporadores
  - 4.11 Filtros
  - 4.12 Lavador de gases
  - 4.13 Reatores
  - 4.14 Resfriador
  - 4.15 Secadores
  - 4.16 Silos
  - 4.17 Tanques de armazenamento
  - 4.18 Torres
  - 4.19 Trocadores calor
  - 4.20 Tubulações industriais
  - 4.21 Turbinas a vapor
  - 4.22 Injetores e ejetores
  - 4.23 Dispositivos de segurança
  - 4.24 Outros

Carga horária: 40 horas

5. Instrumentação.
6. Operação da unidade.
  - 6.1 Descrição do processo
  - 6.2 Partida e parada
  - 6.3 Procedimentos de emergência
  - 6.4 Descarte de produtos químicos e preservação do meio ambiente
  - 6.5 Avaliação e controle de riscos inerentes ao processo
  - 6.6 Prevenção contra deterioração, explosão e outros riscos
7. Legislação e normalização.
  - 7.1 Norma Regulamentadora n.º 13 - NR-13
  - 7.2 Categorias de vasos de pressão.

Osmar Ribas Junior  
MTE 0104417/SP  
CREA-RJ 2014108156  
CREA-SP 2013070799  
Eletrotécnico | Téc. Segurança do Trabalho  
Engenheiro Mecânico  
Instrutor e Responsável Técnico

